

PENINGKATAN KESELAMATAN KERJA DI LABORATORIUM KIMIA MELALUI PELATIHAN PENGGUNAAN ALAT DAN BAHAN

Afrida¹, Firdiawan Ekaputra², Isra Miharti³, Hendra⁴, Danial Mursyd⁵

¹⁻⁵Universitas Jambi

Email: afrida.fkip@unja.ac.id

Abstract

This training aims to enhance students' awareness, understanding, and practical skills in managing workplace safety in a chemistry laboratory setting, particularly regarding the use of potentially hazardous equipment and chemicals. The participants in this training were 20 Chemistry Education students from the University of Jambi, and the session was held on September 22, 2025. The methods applied in this training included presentations on improving workplace safety in chemistry laboratories through training on the use of equipment and materials. The training consisted of two stages of material presentation. The first stage covered laboratory occupational safety and health (OSH) material, aimed at increasing students' awareness and understanding of the basic principles of OSH in the laboratory. This training session covered hazard identification in the laboratory, basic principles of workplace safety, an introduction to chemical hazard symbols and MSDS, the proper use of Personal Protective Equipment (PPE), emergency protocols, and the handling of minor accidents, while the second phase involves a presentation on the proper and safe use of laboratory equipment, aimed at improving students' skills in using laboratory equipment in accordance with SOPs and preventing damage or accidents. The initiative to enhance workplace safety in the chemistry laboratory through training on the use of equipment and materials successfully increased participants' knowledge, skills, and awareness regarding the importance of applying occupational safety and health (OSH) principles in the laboratory.

Keywords: work_safety; laboratory; training.

Abstrak

Pelatihan ini bertujuan untuk meningkatkan kesadaran, pemahaman, serta keterampilan praktis mahasiswa dalam mengelola keselamatan kerja di lingkungan laboratorium kimia, terutama dalam penggunaan alat dan bahan kimia yang berpotensi berbahaya. Peserta pelatihan ini adalah 20 mahasiswa Pendidikan Kimia Universitas Jambi yang dilaksanakan pada 22 September 2025. Metode yang diterapkan dalam pelatihan pada kegiatan ini mencakup presentasi mengenai peningkatan keselamatan kerja di laboratorium kimia melalui pelatihan penggunaan alat dan bahan. Kegiatan pelatihan terdiri dari dua tahap pemaparan materi, tahap pertama penyampaian materi keselamatan dan kesehatan kerja (K3) laboratorium yang bertujuan untuk meningkatkan kesadaran dan pemahaman mahasiswa tentang prinsip dasar K3 di laboratorium. Kegiatan pelatihan ini meliputi identifikasi bahaya di laboratorium, prinsip dasar keselamatan kerja, pengenalan simbol bahaya bahan kimia dan MSDS, penggunaan Alat Pelindung Diri (APD) secara benar, protokol kedaruratan dan penanganan kecelakaan ringan, sedangkan untuk tahap kedua dilakukan pemaparan materi tentang penggunaan alat laboratorium secara tepat dan aman yang bertujuan untuk meningkatkan keterampilan mahasiswa dalam menggunakan alat laboratorium sesuai SOP dan mencegah kerusakan atau kecelakaan. Kegiatan peningkatan keselamatan kerja di laboratorium kimia melalui pelatihan penggunaan alat dan bahan berhasil meningkatkan pengetahuan, keterampilan, dan kesadaran peserta terhadap pentingnya penerapan prinsip K3 di laboratorium.

Kata kunci: kelesamatan_kerja; laboratorium; pelatihan.

PENDAHULUAN

Laboratorium merupakan salah satu fasilitas vital dalam dunia pendidikan sains dan teknologi (Manuhutu et al., 2026). Laboratorium merupakan fasilitas yang dapat digunakan sebagai penunjang pembelajaran yang dapat mengembangkan kemampuan mahasiswa khususnya pada bidang IPA (Arista et al., 2024; Harefa et al., 2021). Keberadaan laboratorium memungkinkan mahasiswa untuk memahami konsep kimia secara nyata melalui kegiatan praktikum (Faika et al., 2024; Maharani, 2025). Laboratorium tidak hanya digunakan sebagai pelengkap pembelajaran yang dilakukan, tetapi elemen inti dalam pembelajaran berbasis praktik untuk pembentukan pengetahuan berdasarkan pengalaman nyata (Akmalia et al., 2025). Pada pembelajaran praktikum, mahasiswa tidak hanya dikenalkan pada teori, tetapi juga pada keterampilan dasar kerja ilmiah dan penggunaan alat serta bahan kimia yang beragam. Hal ini diperkuat pendapat (Andarias et al., 2025) kegiatan praktikum merupakan salah kegiatan yang dapat meningkatkan keterampilan proses sains meliputi serangkaian melalui observasi, percobaan, dan analisis data. Kegiatan laboratorium dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis, pemecahan masalah, dan keterampilan (Irwanto, 2023). Adanya peningkatan motivasi belajar dapat dilakukan dengan metode pembelajaran praktikum di laboratorium (Antarini et al., 2020). Namun, kegiatan di laboratorium juga menyimpan potensi risiko yang cukup besar, mulai dari paparan bahan berbahaya, kebakaran, ledakan kecil, kerusakan alat, hingga kecelakaan kerja yang dapat mencederai pengguna laboratorium. Pembelajaran di laboratorium memiliki potensi bahaya berupa berdarah karena benda tajam, tersengat listrik, kebakaran, dan tubuh melepuh (Rahmawan et al., 2024). Oleh karena itu, penting untuk menerapkan prinsip keselamatan dan kesehatan kerja (K3) secara ketat dan konsisten.

Berdasarkan pengamatan di lapangan, mahasiswa di Progm Studi Pendidikan Kimia Universitas Jambi belum memahami dan menerapkan K3 laboratorium. Mahasiswa masih menggunakan bahan kimia tanpa mengetahui karakteristik bahayanya. Kesalahan yang sering terjadi adalah saat penggunaan alat gelas seperti pipet dan buret, yang dapat mengakibatkan pecahnya alat atau kontaminasi bahan. Selain itu, penggunaan alat pemanas seperti *hotplate* atau bunsen *burner* tanpa pemahaman risiko yang cukup dapat meningkatkan potensi kecelakaan. Kondisi ini menjadi sangat krusial untuk segera ditangani karena Program Studi Pendidikan Kimia menyiapkan lulusan yang siap kerja dan memiliki kompetensi yang sesuai.

Keselamatan kerja di laboratorium merupakan serangkaian kegiatan yang dilakukan untuk mencegah kecelakaan, kerusakan, lingkungan kerja yang aman dan nyaman. (Artamayda & Asrana, 2024; Harzetti & Muhibah, 2025). Aspek keselamatan kerja tidak hanya penting untuk menjaga keamanan mahasiswa selama melakukan

kegiatan praktikum di laboratotium, tetapi bagian dari etika dan profesionalisme kerja yang harus dibentuk sejak semester awal (Alfafa, 2024; Muliadi et al., 2022). Profesionalisme dan efisiensi kerja di laboratorium merupakan faktor penting untuk memastikan kelancaran kegiatan praktikum (Tati et al., 2025). Tidak adanya pemahaman yang memadai tentang K3 laboratorium yang dimiliki, mahasiswa dikhawatirkan tidak siap menghadapi tuntutan jaman khususnya dalam aspek keselamatan dan manajemen risiko (Arfiana & Fanika, 2019). Rendahnya pemahaman K3 merupakan peringatan awal bahwa perlunya upaya untuk meningkatkan kesadaran akan keselamatan kerja saat melakukan praktikum di laboratorium (Wahyuni et al., 2025). Kondisi ini menunjukkan adanya kebutuhan mendesak akan program pelatihan terpadu yang tidak hanya mengenalkan prinsip K3 laboratorium, tetapi juga melatih keterampilan teknis dalam penggunaan alat dan bahan kimia secara benar (Amirah et al., 2025).

Pelatihan ini menjadi sangat penting untuk membangun budaya keselamatan di lingkungan pendidikan serta meningkatkan daya saing mahasiswa dalam menghadapi dunia kerja maupun dalam mengembangkan usaha mandiri. Adanya pemahaman mendalam mengenai bahaya dan risiko di laboratorium, pencegahan dan kebijakan keselamatan dapat diimplementasikan untuk menciptakan lingkungan yang lebih aman dan produktif (Ziara et al., 2021). Program pelatihan keselamatan kerja laboratorium ini tidak hanya menjawab kebutuhan jangka pendek dalam menciptakan laboratorium yang aman, tetapi juga berkontribusi terhadap pembangunan kapasitas sumber daya manusia yang unggul, berdaya saing, dan siap terjun ke dunia kerja serta kewirausahaan secara profesional dan bertanggung jawab.

METODE PENELITIAN

Peserta pelatihan ini adalah 20 mahasiswa Pendidikan Kimia Universitas Jambi yang dilaksanakan pada 22 September 2025. Metode yang diterapkan dalam pelatihan pada kegiatan PPM ini mencakup presentasi mengenai peningkatan keselamatan kerja di laboratorium kimia melalui pelatihan penggunaan alat dan bahan. Kegiatan pelatihan terdiri dari dua tahap pemaparan materi, tahap pertama penyampaian materi keselamatan dan kesehatan kerja (K3) laboratorium yang bertujuan untuk meningkatkan kesadaran dan pemahaman mahasiswa tentang prinsip dasar K3 di laboratorium. Kegiatan pelatihan ini meliputi identifikasi bahaya di laboratorium, prinsip dasar keselamatan kerja, pengenalan simbol bahaya bahan kimia dan MSDS, penggunaan Alat Pelindung Diri (APD) secara benar, protokol kedaruratan dan penanganan kecelakaan ringan, sedangkan untuk tahap kedua dilakukan pemaparan materi tentang penggunaan alat laboratorium secara tepat dan aman yang bertujuan untuk meningkatkan keterampilan mahasiswa dalam menggunakan alat laboratorium sesuai SOP dan mencegah kerusakan atau

kecelakaan. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah lembar observasi, lembar tes pemahaman, dan angket respon peserta. Lembar observasi digunakan untuk menilai keterampilan peserta dalam menggunakan alat laboratorium dan menerapkan prosedur keselamatan kerja selama praktik berlangsung. Tes pemahaman digunakan untuk mengukur peningkatan pengetahuan peserta mengenai keselamatan kerja laboratorium dan penggunaan alat serta bahan kimia sebelum dan sesudah pelatihan dilaksanakan. Angket respon peserta yang digunakan untuk mengetahui tingkat pemahaman, kepuasan, dan persepsi mahasiswa terhadap pelaksanaan pelatihan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan peningkatan keselamatan kerja di laboratorium kimia melalui pelatihan penggunaan alat dan bahan telah dilaksanakan dengan lancar dan memperoleh respon yang sangat baik dari seluruh peserta. Pelatihan ini bertujuan untuk meningkatkan kesadaran, pemahaman, serta keterampilan praktis mahasiswa dalam menerapkan keselamatan kerja di lingkungan laboratorium kimia. Selain itu, kegiatan ini juga difokuskan pada penggunaan alat dan bahan kimia secara aman untuk meminimalkan risiko kecelakaan kerja di laboratorium.

Pelatihan dilaksanakan pada tanggal 22 September 2025 di Laboratorium Kimia Program Studi Pendidikan Kimia FKIP Universitas Jambi dengan jumlah peserta sebanyak 20 mahasiswa Program Studi Pendidikan Kimia. Kegiatan berlangsung secara terstruktur mulai dari penyampaian materi hingga praktik langsung penggunaan alat laboratorium. Seluruh peserta mengikuti kegiatan dengan antusias dan aktif selama pelatihan berlangsung.

1. Pembukaan Kegiatan

Kegiatan diawali dengan sambutan dari ketua pelaksana yang menekankan pentingnya penerapan keselamatan dan kesehatan kerja (K3) di laboratorium kimia. Ketua pelaksana menyampaikan bahwa laboratorium memiliki berbagai potensi bahaya yang harus dipahami oleh setiap praktikan. Pengetahuan terhadap K3 sangat berpengaruh terhadap perilaku dalam melakukan praktikum (Sutaip & Azizah, 2023; Wahyurianto & Fioriantika, 2022). Oleh karena itu, mahasiswa perlu memiliki pemahaman yang baik mengenai prosedur keselamatan kerja dan *Standard Operating Procedure* (SOP) laboratorium. Budaya keselamatan kerja harus selalu ditingkatkan agar dapat meningkatkan efisiensi dan menghindarkan dari kesalahan selama beraktivitas atau proses kerja (Nurdiansyah, 2023; Soewardi et al., 2026).

2. Materi Pelatihan

Pelatihan dibagi ke dalam dua sesi utama, yaitu sesi teori dan sesi praktik langsung. Kedua sesi dirancang untuk meningkatkan pemahaman sekaligus keterampilan mahasiswa dalam menerapkan keselamatan kerja di laboratorium kimia. Melalui kombinasi teori dan praktik, peserta diharapkan mampu memahami prosedur kerja laboratorium secara aman dan benar. Pengalaman langsung yang bermakna dapat diperoleh antara kombinasi praktik dan teori (Alpandari et al., 2025; Suslistya & Mahadewi, 2023). Sesi teori dan praktik secara lengkap dijelaskan sebagai berikut:

a. Sesi Teori

Pada sesi ini, narasumber dari Program Studi Pendidikan Kimia FKIP Universitas Jambi memberikan paparan terkait:

- 1) Prinsip dasar Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) di laboratorium.
- 2) Jenis-jenis alat laboratorium kimia, fungsinya, serta cara penggunaannya secara benar dan aman.
- 3) Klasifikasi bahan kimia berdasarkan tingkat bahaya (korosif, mudah terbakar, toksik, reaktif, dan berbahaya bagi lingkungan).
- 4) Cara membaca dan memahami Label serta Lembar Data Keselamatan Bahan (Material Safety Data Sheet / MSDS).
- 5) Prosedur penyimpanan dan pembuangan limbah kimia yang sesuai dengan standar keselamatan.
- 6) Penanganan keadaan darurat seperti kebakaran, tumpahan bahan kimia, dan kecelakaan kerja ringan di laboratorium.

Peserta menunjukkan antusiasme yang tinggi selama sesi teori berlangsung. Hal ini terlihat dari banyaknya pertanyaan dan diskusi mengenai pengalaman maupun permasalahan keselamatan kerja yang sering ditemui saat praktikum. Interaksi aktif antara peserta dan narasumber membantu meningkatkan pemahaman mahasiswa terhadap pentingnya penerapan K3 di laboratorium.

b. Sesi Praktik Langsung

Pada sesi praktik, mahasiswa diajak untuk mempraktikkan secara langsung penggunaan alat laboratorium yang sering digunakan dalam kegiatan praktikum kimia, seperti:

- 1) Penggunaan alat praktikum.

- 2) Cara menyalakan dan mematikan pembakar Bunsen dengan aman.
- 3) Penimbangan bahan kimia menggunakan neraca analitik.
- 4) Teknik pencampuran, pengenceran, dan pemanasan larutan secara aman.
- 5) Simulasi penanganan tumpahan bahan kimia dan prosedur pertolongan pertama saat terjadi kecelakaan ringan di laboratorium.



Gambar 1. Praktik Penggunaan Alat Praktikum

Dalam kegiatan praktik, seluruh peserta diwajibkan menggunakan alat pelindung diri (APD) seperti jas laboratorium, sarung tangan, dan kaca mata pelindung. Penggunaan APD bertujuan untuk melindungi peserta dari risiko paparan bahan kimia maupun kecelakaan kerja selama praktikum. Kedisiplinan peserta dalam menggunakan APD menunjukkan meningkatnya kesadaran terhadap pentingnya keselamatan kerja di laboratorium kimia.

3. Evaluasi dan Refleksi Kegiatan

Evaluasi dilakukan melalui lembar observasi selama kegiatan praktik berlangsung. Berdasarkan hasil observasi, sebagian besar peserta telah mampu menggunakan alat laboratorium seperti buret, dan neraca analitik sesuai prosedur yang benar. Peserta juga menunjukkan peningkatan kedisiplinan dalam penggunaan alat pelindung diri (APD) serta kemampuan menangani bahan kimia secara lebih aman dan hati-hati.

Evaluasi kegiatan juga dilakukan melalui pemberian pretest dan posttest untuk mengukur peningkatan pengetahuan peserta mengenai keselamatan kerja laboratorium dan penggunaan alat kimia secara aman. Hasil evaluasi menunjukkan adanya peningkatan nilai rata-rata peserta dari 68,5 pada pretest menjadi 86,7 pada posttest. Peningkatan nilai tersebut menunjukkan bahwa pelatihan mampu meningkatkan

pemahaman mahasiswa terhadap prinsip Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) di laboratorium kimia.

Hasil angket respon peserta menunjukkan bahwa pelatihan memberikan manfaat yang sangat baik bagi mahasiswa. Sebanyak 90% peserta menyatakan bahwa materi pelatihan mudah dipahami dan relevan dengan kegiatan praktikum di laboratorium. Selain itu, 95% peserta menyarankan agar kegiatan serupa dilaksanakan secara berkala dengan topik lanjutan seperti penanganan limbah kimia, manajemen risiko laboratorium, dan penyusunan Standard Operating Procedure (SOP) laboratorium.

Secara umum, kegiatan pelatihan ini memberikan dampak positif terhadap peningkatan pengetahuan, keterampilan, dan kesadaran mahasiswa mengenai keselamatan kerja di laboratorium kimia. Antusiasme peserta selama kegiatan berlangsung menunjukkan bahwa pelatihan berbasis praktik langsung efektif dalam meningkatkan pemahaman mahasiswa terhadap penerapan K3 laboratorium. Dengan demikian, kegiatan ini dapat menjadi salah satu upaya preventif dalam meminimalkan risiko kecelakaan kerja selama kegiatan praktikum kimia.

KESIMPULAN

Kegiatan peningkatan keselamatan kerja di laboratorium kimia melalui pelatihan penggunaan alat dan bahan berhasil meningkatkan pengetahuan, keterampilan, dan kesadaran peserta terhadap pentingnya penerapan prinsip K3 di laboratorium. Melalui penerapan teknologi dan inovasi berupa modul digital, SOP laboratorium, dan media edukasi interaktif, peserta mampu memahami prosedur kerja aman serta menerapkannya dalam kegiatan praktikum sehari-hari. Kegiatan ini juga memperkuat kolaborasi antara perguruan tinggi dan sekolah dalam menciptakan budaya keselamatan yang berkelanjutan serta menjadi contoh penerapan teknologi tepat guna di bidang pendidikan kimia.

Kegiatan pelatihan serupa perlu dilaksanakan secara rutin untuk meningkatkan pengetahuan dan keterampilan mahasiswa dalam menerapkan keselamatan kerja di laboratorium kimia. Topik pelatihan dapat dikembangkan lebih lanjut, seperti penanganan limbah kimia, kalibrasi alat laboratorium, dan manajemen risiko laboratorium. Selain itu, SOP serta media edukasi yang digunakan perlu diperbarui secara berkala agar sesuai dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan peraturan K3 terbaru.

DAFTAR PUSTAKA

- Akmalia, T., Nur, M., & Makawiyah. (2025). Analisis Pemanfaatan Laboratorium Terbuka Pada Mata Kuliah Budidaya Tanaman Di Lingkungan Universitas Jabal Ghafur. *JBF: Jurnal Biomafika*, III(3), 40–51.
- Alfafa, A. M. (2024). Evaluasi Penerapan Standar Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) di Laboratorium Pemesinan Politeknik Industri Logam Morowali. *Jurnal Optimasi Teknik Industri (JOTI)*, 6(2), 76. <https://doi.org/10.30998/joti.v6i2.24387>
- Alpandari, H., Prakoso, T., Andiriani, R., & Pertiwi, W. N. (2025). Edukasi dan Pelatihan Budidaya Tanaman Menggunakan Teknik Hidroponik di SMAN 1 Muara Padang. *Madaniya*, 6(1). <https://madaniya.biz.id/journals/contents/article/view/1150>
- Amirah, S., Sutikno, A., & Annovasho, J. (2025). Pengenalan Keselamatan Kerja Di Laboratorium Melalui Kegiatan Pembuatan Poster Edukatif Pada Siswa Kelas X MAN Kota Palangka Raya. *BHAKTI NAGORI (Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat)*, 5(2), 936–946. https://doi.org/10.36378/bhakti_nagori.v5i2.5034
- Andarias, S. H., Fitriani B, Onde, M. L. O., Ferriyanti, & Sapna Pertiwi. (2025). Pelatihan Penggunaan Peralatan Laboratorium untuk Meningkatkan Pemahaman dan Keterampilan Mahasiswa Pendidikan Guru Sekolah Dasar. *Room of Civil Society Development*, 4(2), 257–267. <https://doi.org/10.59110/rcsd.472>
- Antarini, S., Awaludin, A., & Fadly Pratama, D. (2020). Meningkatkan Hasil Belajar Siswa dengan Metode Saintifik Pada Pembelajaran Praktikum. *Journal of Elementary Education*, 03(01), 7–11.
- Arfiana, K., & Fanika, N. (2019). Implementasi Program Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3) dalam Penggunaan Laboratorium IPA. *Edulab: Majalah Ilmiah Laboratorium Pendidikan*, 1(1), 74. <https://doi.org/10.22146/ijl.v1i3.48721>
- Arista, R. A., Nida, S., Nugraheni, D., Qomaliyah, E. N., Mulyati, Y., & Nabilah, W. (2024). Optimalisasi e-Katalog Laboratorium IPA terhadap Peningkatan Kemampuan Dasar Laboratorium Mahasiswa Pendidikan IPA Universitas Negeri Malang. *Paradigma: Jurnal Filsafat, Sains, Teknologi, Dan Sosial Budaya*, 30(3), 214–226. <https://doi.org/10.33503/paradigma.v30i3.660>
- Artamayda, D. A., & Asrana, I. M. (2024). Penerapan Keselamatan dan Kesehatan Kerja di Sekolah Menengah Kejuruan Melalui Praktikum Kejuruan Pada Bengkel Otomotif. *Jurnal Pendidikan Teknik Mesin*, 13(3), 1–9.
- Faika, S., Herawati, N., Ruslan, Z. A., Andayani, D. D., & Ridwansyah. (2024). PELATIHAN MANAGEMENT K3 BAGI MAHASISWA BARU DALAM RUANG LINGKUP FIMPA UNM 2024. *Jurnal Abdikimia*, 2(1), 132–137.
- Harefa, D., Ge'e, E., Ndruru, K., Ndruru, M., Ndraha, L. D. M., Telaumbanua, T., Sarumaha, M., & Hulu, F. (2021). Pemanfaatan Laboratorium IPA di SMA Negeri 1 Lahusa. *EduMatSains Jurnal Pendidikan, Matematika Dan Sains*, 5(2), 105–122. <http://ejournal.uki.ac.id/index.php/edumatsains>

- Harzetti, D., & Muhibah, A. (2025). Analisis Penerapan Prosedur Keselamatan Kerja di Laboratorium Ipa SMP Negeri 4 Bantarbolang. *Proceeding Seminar Nasional IPA*.
- Irwanto. (2023). Studi Deskriptif Peranan Bengkel dan Laboratorium di Pendidikan Vokasional. *Vocational Education National Seminar (VENS)*, 34–39.
- Maharani, D. W. (2025). Peran Keterampilan Laboratorium Merancang Praktikum untuk Menumbuhkan Literasi Sains Yang Efektif Dalam Pembelajaran IPA. *Proceeding Seminar Nasional IPA*, 544–551.
- Manuhutu, J. B., Mariwy, A., Tahya, D., & Fadli, M. (2026). Revitalisasi Laboratorium IPA SMA Negeri 14 Ambon sebagai Media Pembelajaran Kimia Interaktif dan Kontekstual. *PengabdianMu: Jurnal Ilmiah Pengabdian Kepada Masyarakat*, 11(3), 749–754. <https://doi.org/10.33084/pengabdianmu.v11i3.11669>
- Muliadi, M., Nurhasanah, N., Ashari, A. M., Hartanti, L., & Kurniadi, B. (2022). Sosialisasi dan pelatihan Kesehatan Keselamatan Kerja di Laboratorium pada Dosen dan Laboran Fakultas Mipa Universitas Tanjungpura. *Journal of Community Engagement in Health*, 5(1), 100–103. <https://doi.org/10.30994/jceh.v5i1.347>
- Nurdiansyah, S. I. (2023). Sosialisasi dan Implementasi Standar Operasional Prosedur Kesehatan Keselamatan Kerja pada Praktikum Lapangan. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat Nusantara (JPkMN)*, 4(4), 4915–4919. <https://doi.org/10.55338/jpkmn.v4i4>
- Rahmawan, B. Y., Revantoro, N. B., & Ansyorie, M. M. Al. (2024). Analisis Potensi Bahaya Keselamatan Dan Kesehatan Kerja Pada Pengguna Laboratorium Departemen Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Negeri Malang Menggunakan Metode Hira. *Prosiding National Seminar and Call for Paper Civil Days 2024 (EnviroCivil-2024)*, 284–307.
- Soewardi, H., Kusriani, E., A.P., R. A. A., Basumerda, C., Gunawan, A. S., Parhan, B. D. L., & A.P., R. A. A. (2026). Penguatan Budaya Keselamatan Laboratorium Universitas X Malaysia melalui Identifikasi Risiko dan Penerapan K3. *Journal of Appropriate Technology for Community Services*, 7(1), 62–72. <https://doi.org/10.20885/jattec.vol7.iss1.art7>
- Suslistya, V., & Mahadewi, G. (2023). Manajemen Laboratorium Sebagai Langkah Peningkatan Mutu Pelaksanaan Praktikum Ilmu Pengetahuan Alam. *SEARCH: Science Education Research Journal*, 1(2), 1–13. <https://doi.org/10.47945/search.v1i2.1247>
- Tati, A. D. R., Patta, R., Hotimah, Hermutaqien, B. P. F., & Usman, H. (2025). Profesionalisme dan Efisiensi Kerja: Pembekalan Untuk Meningkatkan Kinerja Asisten Laboratorium. *Jurnal Kreasi*, 5(2), 741–751.
- Wahyuni, S. S., Fadillah, H., Anggraini, F., Rahiimah, N., Fadila, S. Al, & Rahmi, F. O. (2025). Pentingnya Kesadaran dan Penanganan Risiko Bahan Kimia dalam

Menjamin Kesehatan serta Keselamatan Kerja (K3) di Laboratorium. *Prosiding SEMNAS BIO 2025*, 825–835.

Ziara, K. S., Ibraheem, A. K., & Al-Furaiji, A. (2021). Chemical Safety Awareness for Undergraduate Analytical Chemistry Students: A Case Study at Baghdad University, Republic of Iraq. *Sch Int J Chem Mater Sci*, 4(4), 2617–6556. <https://doi.org/10.36348/sijcms.2021.v04i04.004>